REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

DE TUCUMÁN

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

ESTABLECIDA POR LEYES DE 16 ENERO DE 1907, 12 JULIO DE 1909 Y 27 JULIO DE 1909
DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

(INSTITUCIÓN CONEXA CON LA UNIVERSIDAD DE TUCUMÁN)

JUNTA ASESORA

Señor CLÍMACO DE LA PEÑA, presidente
Señor LEOCADIO F. PAZ, vicepresidente
Doctor JUAN B. TERÁN
Señor ROBERTO W. ROBERTS
Señor JOSÉ MARÍA LANDAJO

PERSONAL TÉCNICO

Director y Químico	Dr. W. E. CROSS
Horticultor Técnico	Ing. E. F. SCHULTZ
Patólogo y Botánico	Ing. G. L. FAWCETT
Ayudante Químico	Ing. SALVADOR DELASCIO
Ayudante Horticultor Técnico	Sr. PEDRO TONDERING
Secretario y Bibliotecario	Sr. A. M. MILLAR

DEPARTAMENTOS

Agricultura, Horticultura, Química, Patología vegetal y Entomología

La función de la Estación Experimental Agrícola es la de investigar los importantes problemas agrícolas de la provincia; establecer las mejores variedades de plantas ya cultivadas, e introducir nuevos cultivos; tratar de aumentar los rendimientos por hectárea y mejorar, así como abaratar, los métodos de cultivo; concurrir por medio de la investigación a la solución de los problemas y dificultades que afectan las industrias de la provincia; encontrar nuevas industrias adaptables a la provincia y fomentarlas; estudiar las plagas criptogámicas e insectiles de la provincia, a fin de poderlas exterminar o reprimir.

Los resultados del trabajo y las experiencias de los varios departamentos se llevan a conocimiento de los agricultores e industriales de la provincia de varias maneras: por medio de la REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, que se publica mensualmente; por medio de *Circulares* que se distribuyen profusamente y que ofrecen *consejos prácticos*, basados en los resultados de los ensayos hechos en la Estación; y también por medio de las consultas evacuadas directamente por el personal técnico.

La REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA se reparte gratuitamente en la provincia de Tucumán.

Subscripción para fuera de la Provincia : $ 12 m/n por año

REVISTA

INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

DE TUCUMÁN

PUBLICACIÓN DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA
DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

TOMO XII

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA «CONI»
684, CALLE PERÚ, 684

1921

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

DE TUCUMÁN

Notas preliminares sobre una enfermedad del tabaco

La enfermedad más destructora del tababaco en esta provincia, excepción hecha de las producidas por insectos, es la comúnmente conocida con el nombre de *Corcova* siendo este nombre descriptivo de la forma encorvada de las plantas afectadas (fig. 1.)

El síntoma más característico de esta enfermedad es la formación de líneas obscuras a uno o ambos lados de las nervaduras de las hojas. El efecto de éstas sobre las hojas nuevas es algo parecido a las excavaciones hechas por ciertos gusanos diminutos, pero se diferencian de ellos por ser numerosas y cortas, de 1 a 3 milímetros de largo (fig. 2.) Más tarde las que se encuentran cerca de las nervaduras principales, se unen y forman líneas más largas a los lados de éstas.

En el caso de las hojas más grandes, de 15 ó más centímetros de largo, a veces se forma una línea secundaria a unos milímetros de distancia de las nervaduras principales. La parte de la hoja incluída entre estas líneas es de un color claro o amarillento, como está demostrado en la figura 3.

Como se puede notar en la misma fotografía, las líneas cercanas a veces se juntan y forman manchas. La marchitez no es un síntoma preliminar de la corcova y no tiene lugar sino cuando la infección es muy adelantada. Las hojas afectadas, al fin se ponen amarillas, se marchitan y se secan. A veces cuando prevalece tiempo menos caluroso o más seco, la infección de las hojas deja de extenderse; las líneas obscuras toman color claro, las hojas quedan sanas y toman la apariencia que se nota en la figuras 4 y 5. La de la figura 4 es también característica de la infección de las hojas nuevas y la de la figura 5 de las más viejas.

Sobre los tallos de las plantas enfermas se hallan a menudo rayas de varias formas. Generalmente son longitudinales de 2 a 10 centímetros de largo y de 1 a 6 milímetros de ancho (figs. 6 y 7). Al principio algunas son dobles. Menos frecuentemente se forman manchas pequeñas, rayas cortas, corvadas o circulares (fig. 8), y, como las de las hojas, son algo parecidas a las galerías hechas por insectos. Empiezan como manchitas amarillas que se extienden, hunden y se ponen negras.

La infección nunca es uniforme. Las partes sanas de las plantas continúan creciendo normalmente, las afectadas dejan de crecer y, por resultado, la parte superior del tallo toma la forma encorvada y las hojas nuevas

las distorsiones representadas en la figura 9.

La naturaleza de su origen como asimismo la falta de cavidades en las rayas y la

Fig. 1. — Planta de tabaco afectada por la corcova

imposibilidad de encontrar evidencia alguna del trabajo de insectos, prueba que éstos no son la causa de las rayas. Depresiones longitudinales son formadas también sobre la nervadura principal de las hojas (figs. 3 y 5), y al parecer son análogas en todo sentido a las rayas negras de los tallos.

El meollo también se infecta a veces. La primera seña de su infección es un leve obscurecimiento. Más tarde los tejidos ennegrecen y se contraen, formando cavidades pequeñas a intervalos regulares. El meollo de la parte afectada al fin se pone negro, se seca y el tallo queda hueco.

La corcova afecta a las plantas en toda

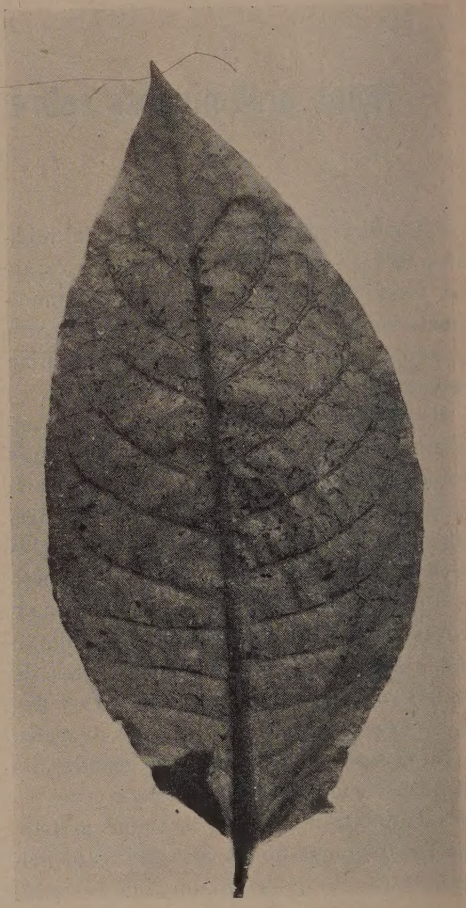

Fig. 2. — Líneas características de las hojas nuevas atacadas por la corcova

fase de su desarrollo, tanto las de los almácigos como las próxima a cosecharse. Las condiciones climatéricas influyen mucho en

cuanto al desarrollo de la corcova. Es más abundante cuando prevalecen temperaturas altas, como en diciembre y enero, y cuando hay mucha lluvia. Durante la primavera y los últimos meses del verano, cuando el calor es menos fuerte, la enfermedad no se propaga.

Las pérdidas producidas por la corcova son grandes en algunos años. Casi todas las plantas de algunos tabacales quedan afectadas. La costumbre de cosechar las plantas afectadas cuando éstas son de suficiente tamaño, tiende a disminuir las pérdidas ocasionadas por la enfermedad, pero sin mejorar la calidad del tabaco.

Fig. 3. — Hoja atacada por la corcova

Existe mucha diferencia entre las variedades en cuanto a su resistencia a la corcova. Con el fin de determinar cuáles eran

las mejores en este sentido, se probaron las nombradas a continuación:

1ª Habano;
2ª Habano de vuelta abajo;
3ª Florida Cubañ;
4ª Habano de Conecticut;
5ª Criollo;
6ª Florida;
7ª Sumatra;
8ª Orinoco;
9ª Little Orinoco;
10ª Zimmer;
11ª Yellow Pryor;
12ª Pensilvania broad leaf;
13ª Turco.

Fig. 4. — Hojas con manchas lineales de color claro

Después del primer año se abandonó el cultivo de todas estas variedades, menos el del tabaco turco y el del criollo, los cuales parecieron más resistentes. Las variedades de hojas grandes y finas, de calidad del tipo

empleado para capas de cigarros y los del tipo habano, parecen menos resistentes a la enfermedad que las otras.

Se procuró producir razas más resistentes por hibridación de las más vigorosas de las variedades probadas. De los cruzamientos, más grandes, bajo condiciones prácticas y se propone hacer esto durante el año venidero.

Otros cruzamientos fueron efectuados entre el tabaco común y dos especies silvestres: *Nicotiana longiflora* Cav., un « yuyo » de terrenos no cultivados, y *N. sylvestris*

Fig. 5. — Hoja con líneas claras

la del tabaco criollo con el tabaco turco pareció la mejor y ha sido propagada durante tres años, recogiéndose cada año la semilla de las plantas más vigorosas. Se han hecho los plantíos de esta variedad tarde, para que sea más expuesta a los ataques de la corcova. Los verdaderos méritos de esta híbrida tienen que ser determinados por plantíos

Speg. y Comes, encontrados en los bosques. Se obtuvo un poco de semilla de los cruces y de esta semilla se procuraron plantas sanas; pero la semilla de estas híbridas resultó estéril.

La *N. sylvestris* es muy sujeta a la corcova cuando cultivada y la *N. longiflora* no es completamente inmune.

Experiencia práctica ha enseñado a los que se ocupan en el cultivo del tabaco, que los plantíos, temprano, en la primavera y se emplean variedades de conocida resistencia.

Fig. 6. — Rayas y manchas sobre la parte superior del tallo y sobre la nervadura de una hoja

las pérdidas ocasionadas por la enfermedad pueden ser mayormente evitadas si se hacen

La enfermedad es diferente de las otras que afectan al tabaco. La que más se parece

a la corcova es la marchitez del tabaco *Wilt*, causada por el *Bacterium solanacearum* Smith, una enfermedad caracterizada por

Fig. 7. — Rayas sobre el tallo

improvisa marchitez rápida, el color obscuro de las nervaduras de las partes afectadas y la formación de rayas negras sobre los tallos. El meollo se pone negro y al fin se transforma en una substancia medio líquida. Las fibras vasculares contienen grandes cantidades de bacterios los cuales producen una exudación gomosa al recortar los tallos.

Estos síntomas son bastante diferentes de los de la corcova. La marchitez no se presenta súbitamente en el caso de la enfermedad tucumana; las nervaduras no se ennegrecen; falta la exudación de la goma; las

bacterias no abundan en las fibras vasculares y el meollo no se pone líquido. Casi los únicos puntos de semejanza entre las dos enfermedades son las rayas negras sobre los tallos y el color negro del meollo. Evidencia adicional que la marchitez *(wilt)* y la corcova son distintas, es suministrada

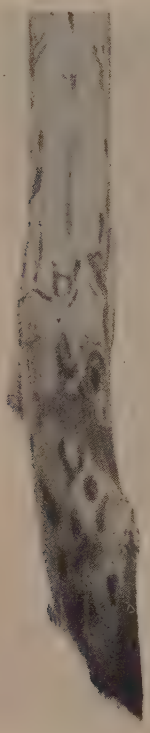

Fig. 8. — Rayas características del tallo

por el hecho de que no se ha podido aislar de las plantas afectadas con la corcova, ninguna raza de bacteria que corresponda bien en sus reacciones — cultivada en los medios culturales — al *Bacterium solanacearum* Smith.

La causa. — En cuanto a la causa, nuestros conocimientos son negativos en la mayor parte. No es causado por hongos, como fué demostrado poco después de empezar estos estudios. Tiene cierta semejanza con el tipo de enfermedades producidas por bacterias; pero las inoculaciones con los distintos organismos aislados de los tejidos afectados, no han demostrado que estos organismos tengan relación alguna con la enfermedad. En las inoculaciones se hicieron inyecciones de cultivos líquidos con jeringa. Se efectuaron las inyecciones en las hojas con facilidad, penetrando el líquido en las nervaduras; pero la dureza y turgencia de los tallos hicieron más difícil la inyección de éstos. También se introdujeron las bacterias en las plantas por medio de perforaciones hechas con agujas (previamente esterelizadas) y se aplicó el material a probar en heridas pequeñas, hechas con un cuchillo, y después tapadas con un tela adhesiva o cera.

Se emplearon solamente cultivos puros y se tomaron las precauciones usuales. Es inútil describir con más detalles las inoculaciones hechas y los organismos empleados, en vista de los resultados negativos. Solamente dos inoculaciones, del gran número de las hechas, parecieron haber producido infección. Pero al aislar nuevamente los organismos de estas plantas y reinocularlos en otras, no se produjeron síntomas de ninguna infección.

El mosaico del tabaco, una enfermedad algo parecida a la corcova, y también poco clara, en cuanto a la naturaleza del organismo causante, es fácilmente propagada a las plantas sanas por medio de inyecciones del extracto de las hojas enfermas. De los numerosos ensayos efectuados aquí con inyecciones del mosaico, ninguno ha dejado de producir infección. En la creencia de que sería posible propagar la corcova en esta forma, se hizo un extracto de las hojas afectadas y se inyectó en las plantas sanas. Para que el supuesto virus no pudiera deteriorarse, se

efectuaron las inyecciones tan pronto fué posible (menos de tres horas después de preparar el extracto). De esta manera, que por supuesto debe haber sido eficaz, no se procuró ni un solo rasgo de infección.

Las secciones de las hojas (figs. 11 a 14) hechas con el micrótomo, en ningún caso aparecen en preparaciones de esta naturaleza; las otras son llevadas cuando se quita la parafina y aun cuando se trate de materia llena de bacterias el número, en verdadero contacto con la superficie, es relativamente pequeño. El examen con el microscopio nunca ha revelado grandes números de bacterias en el caso de la corcova, y por consi-

Fig. 9. — Distorsión de las hojas superiores, producida por la corcova

muestran la presencia de bacterias. Es verdad que en los organismos existen a veces tejidos afectados, como se ha demostrado por los cultivos, pero al parecer no en cantidades suficientes para ser conspicuas en las preparaciones microscópicas. Es evidente que solamente aquellas bacterias que están en contacto con la superficie cortada, guiente el número de éstas que se adhieren al portaobjeto, tiene que ser muy reducido. Así, pues, la ausencia de bacterias en tales preparaciones, no significa que faltaban en los tejidos originales.

El meollo cuando muestra las primeras señas de la enfermedad, una descoloración ligera, está casi siempre libre de infección bac-

terial. Cultivos hechos de ésta y con la cáscara, cuando lleva ligeras depresiones — o sea, *prima facie*, rayas longitudinales, — han demostrado que no existe infección bacterial. Más tarde es fácil procurar bacterias de las partes enfermas de las plantas, pero es posible que éstas representen invasiones secundarias.

En el caso de las enfermedades causadas por bacterias, éstas suelen hallarse en cantidades grandes, aun en las primeras fases de estas enfermedades, y generalmente son de suficiente virulencia para reproducir la enfermedad cuando son inoculadas en cantidades pequeñas con las perforaciones de aguja que hayan sido puestas en contacto con cultivos. En el caso de la corcova las bacterias no abundan, y de las diferentes razas aisladas e inoculadas, ninguna ha reproducido la enfermedad, excepción hecha de los casos mencionados, aunque empleados en cantidades relativamente grandes.

Sin duda, estudios adicionales demostrarán la verdadera causa de la corcova. Es posible que se trate de un organismo que pierde la virulencia rápidamente fuera de las plantas o de uno difícil de cultivar sobre los medios ordinarios.

Remedios. — El hecho de que nos falten todavía conocimientos exactos con respecto a la causa de la corcova, hace más difícil su prevención o curación.

Fig. 10. — Plantío de tabaco mostrando los efectos de la corcova

Aunque se sabe que no es causada por hongos, como se ha notado ya, se hicieron pulverizaciones para ver si éstas tuvieran el efecto de impedir la propagación de la enfermedad. Se hicieron ensayos con cal común y agua, de caldo bordalés y de una mezcla de cal viva con azufre (preparada sin hervir). Las primeras pulverizaciones fueron efectuadas cuando las plantas tenían de 20 a 30 centímetros de alto y eran todavía sanas y se repitieron una vez cada semana.

Fig. 11. — Sección transversal de una línea de la hoja ; en condición incipiente

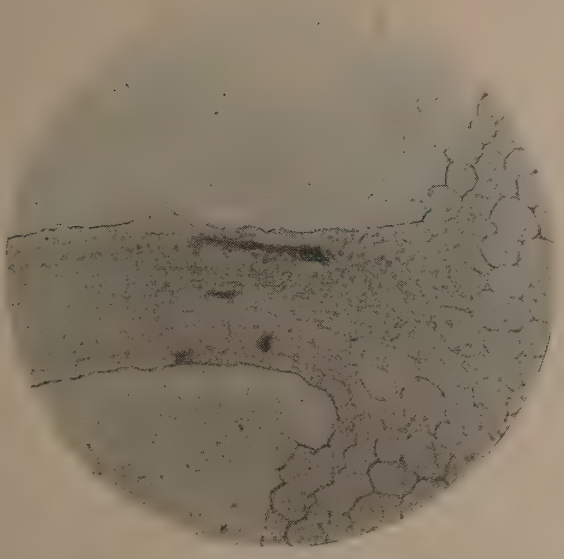

Fig. 12. — Sección transversal de una línea más desarrollada : la epidermis ha empezado a hundirse

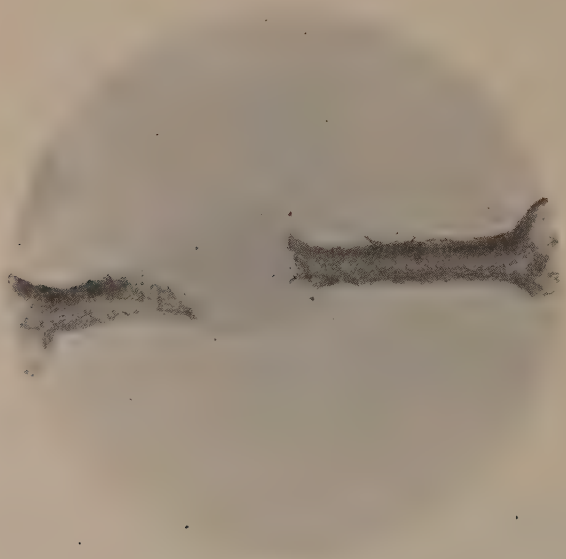

Fig. 13. — Corte transversal de las líneas dobles

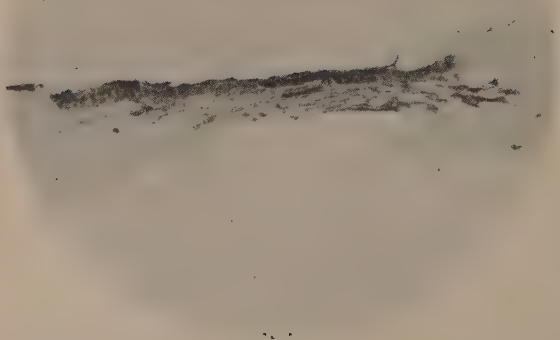

Fig. 14. — Corte transversal de una línea bien desarrollada

Pronto las plantas empezaron a enfermarse y la mayor parte murieron.

En este ensayo se trató de rociar bien los dos lados de cada hoja, pero esto fué difícil en el caso de las superficies inferiores de las hojas, y es posible que la infección tuviese lugar por las hojas incompletamente rociadas.

Las pulverizaciones fueron ejecutadas más frecuentemente y con una prolijidad mayor de la que es posible emplear bajo condiciones prácticas. Por esta razón es evidente que pulverizaciones, por lo menos con las substancias mencionadas, carecen de valor práctico.

Al año siguiente, 1919, se pulverizaron las plantas, previamente rociadas de agua, con azufre seco, pues esta substancia tiende a prevenir los ataques de los insectos que pudieran transmitir la infección; sin embargo este tratamiento no impidió la propagación de la enfermedad.

Otro ensayo consistió en arrancar y alejar las plantas enfermas a las primeras señas de la corcova. También se probó el efecto de quitar las puntas de las plantas que empezaban a enfermarse. Estos ensayos no limitaron visiblemente la extensión de la enfermedad.

Un ensayo pequeño del efecto del abono sobre la resistencia de las plantas con la corcova fué hecho en 1918. Se hicieron aplicaciones de nitrato de sodio a un lote, de huesos pulverizados a otro y una mezcla de éstos a un tercero dejando a otro más para compararlo. Los abonos fueron aplicados varias veces y en cantidades considerables. No había diferencia de importancia en número de plantas enfermas en los distintos lotes.

No se ha encontrado, pues, manera alguna de impedir los ataques de la corcova ni de limitar la extensión de la enfermedad en los tabacales que han principiado a enfermarse. Las únicas medidas buenas de prevención son las ya mencionadas, de emplear variedades resistentes y sembrar en tal tiempo que las plantas maduren antes de la estación de los meses lluviosos y de calor.

G. L. Fawcett.

La alfalfa común y los tipos invernizos de alfalfa en Tucumán

En todas las partes del mundo civilizado, donde su cultivo es factible, la alfalfa es considerada como la mejor de las plantas forrajeras, porque no hay otra en que se combinen tantos puntos de excelencia como en ella. Es cosa aceptada a juzgar los méritos respectivos de otras forrajeras comparándolas con la alfalfa como *standard*. Hay plantas, como el trébol, que la igualan con respecto al valor nutritivo, pero tienen la desventaja de ser plantas anuales o bienales por lo que exigen ingentes gastos de resiembras anuales.

Hay otras que la superan, en cuanto a su rendimiento, pero les falta el alto valor nutritivo. Aun aquí, en Tucumán, donde la alfalfa dura relativamente pocos años, por razones que más adelante expondré, el estanciero, lechero, o agricultor da preferencia a la alfalfa si dispone de los medios naturales o artificiales para su cultivo, en mayor o menor escala, en reconocimiento de

su fácil cultivo, gran valor alimenticio, rendimiento elevado y duración de por lo menos tres o cuatro años. Además, se reconoce cada vez más que la alfalfa deja al terreno en mejores condiciones que antes y que no existe mejor práctica para el agricultor que una rotación de sus cultivos con la alfalfa.

El origen de la alfalfa

La palabra alfalfa, de origen arábigo, significa el « mejor pasto ». No obstante esto, la alfalfa no es originaria de Arabia, sino de ciertas regiones de Persia y del Asia Menor.

Los chinos reconocieron su valor como forrajera en tiempos muy antiguos, y la primera introducción de la alfalfa en Europa se realizó por los persas, 500 años antes de J. C., cuando invadieron a Grecia. Después de la invasión de su país por los moros, en el octavo siglo, los españoles aprendieron el cultivo de la alfalfa y la introdujeron en México y Perú poco después de descubrir el Nuevo mundo.

En muchas partes del sudoeste y del norte de la Argentina (en los valles Calchaquíes), la alfalfa dura de veinte hasta cincuenta años, mientras que en otras partes fértiles del país, en Orán, Formosa, Corrientes y Misiones, su cultivo es problemático o imposible en escala comercial. En Tucumán, la vida de los alfalfares pocas veces excede de cuatro o cinco años.

Condiciones desfavorables

La razón de esta corta vida de la alfalfa en Tucumán se debe a ciertas circunstancias desfavorables de su clima y suelo. La alfalfa es planta de regiones secas, por cuya razón la naturaleza la ha favorecido con un sistema de raíces sumamente profundas, de modo que en terrenos permeables estas raíces penetran en profundidades de cinco hasta diez metros. Esta condición de las raíces, de aprovechar la humedad a grandes profundidades en clima y terreno seco, malogra su cultivo en los terrenos donde la primera napa de agua se encuentra a poca profundidad. Así es que las raíces de la alfalfa, que a profundidad de uno hasta un metro y medio llegan al agua permanente, empiezan a podrirse y causan un malestar general a las plantas. La alfalfa en tales condiciones trata de sobrevivir produciendo raíces laterales; pero el desarrollo de la planta ya no tiene la fuerza anterior y, en estado algo debilitado, está sujeta a varias enfermedades que atacan a las raíces o al cuello de las mismas.

Otra condición desfavorable para la alfalfa es una estación prolongada de lluvias, la que probablemente no la perjudica tanto directamente, como indirectamente, por favorecer demasiado la germinación y crecimiento vigoroso de muchas malas hierbas. Naturalmente, en terrenos bajos donde las aguas de las lluvias se juntan y estancan, el cultivo de la alfalfa es imposible *ipso facto*, porque esta forrajera es muy sensible al efecto que le produce una inundación prolongada. Tres días son los suficientes para arruinar un alfalfar inundado por una creciente o por las lluvias fuertes durante la época de su crecimiento. En estado latente los efectos del agua estancada no son tan desastrosos. Esta condición desfavorable es relativamente fácil de remediar con un sistema de drenaje adecuado.

Las condiciones favorables para el cultivo de la alfalfa

La alfalfa da buenos resultados en terrenos altos, preferiblemente de regadío y permeables, por lo menos hasta un metro y medio de profundidad. La consistencia del suelo

en otros respectos, es de menor importancia porque con la debida atención a sus necesidades, un alfalfar dará tan buenos resultados en un terreno arenoso como en los terrenos intermediarios y hasta en los compacto-arcillosos.

La alfalfa es muy aficionada a la cal y produce mejor en terrenos calcáreos. Desgraciadamente la mayoría de los suelos tucumanos carecen de este elemento y el precio de la cal es demasiado elevado para poder agregarla al terreno económicamente. En los Estados Unidos es cosa común agregar a los terrenos, antes de la siembra, cal en forma de carbonato, en proporción de 2 a 3 toneladas por hectárea. La adición de la cal aumenta el rendimiento de la alfalfa y la conserva sana. Parece que las bacterias benéficas, tan importantes para esta leguminosa, cuya presencia se nota por los nódulos en las raíces de la alfalfa, pueden desarrollarse bien, solamente en terrenos calcáreos. En los suelos ácidos, su vida es imposible, de manera que en tierra no provista de cal, las bacterias no pueden prosperar y absorber del aire el nitrógeno que asimilan para el beneficio de la alfalfa. Sin la presencia de las citadas bacterias, esta forrajera no prospera y en consecuencia dura poco tiempo.

Fig. 1. — Vaca muerta de « meteorismo » o « empaste » en un alfalfar en plena floración, después de haber pastoreado en alfalfares exclusivamente durante varias semanas

El abono viejo del corral tiene un efecto muy benéfico para la alfalfa. La formación del humus como consecuencia del abono agregado al suelo, estimula la vida de las bacterias en el mismo y resulta un mayor vigor de las plantas, aparte de la influencia

directa que los constituyentes químicos del abono tienen sobre el crecimiento de la alfalfa, con su valor nutritivo muy considerable. Pero el uso de los abonos en los alfalfares tucumanos queda limitado, casi exclusivamente, a los lotes relativamente pequeños en mano de lecheros, por considerarse el gasto de la aplicación del abono del corral a los alfalfares de los ingenios y en las estancias demasiado grandes.

Es este un problema económico cuya solución queda al criterio de los interesados. Mientras tanto nadie duda que en Tucumán, los lecheros, generalmente italianos, tienen en sus alfalfares rendimientos de pasto mucho más elevados que los demás como resultado exclusivo del abono. Es evidente que con el abono de corral se incorporan al alfalfar muchas semillas nocivas, las que lo perjudican; pero de todos modos las malas hierbas forman un problema continuo que si no se lo soluciona por medio de cultivos periódicos y adecuados, concluye con la destrucción de la alfalfa.

La época de la siembra de la alfalfa en Tucumán

La semilla de la alfalfa nace en cualquier mes del año; pero la mejor época para la siembra en Tucuman es desde fines de marzo hasta mayo y junio. Efectuada la siembra en marzo o abril, queda suficiente humedad en el suelo para no necesitar ningún riego durante los primeros cinco o seis meses de su vida. Regando un alfalfar nuevo, cuando las plantas tengan menos de 0,25 centímetros de alto, resulta en grave perjuicio de las mismas en más de un sentido. El agua tapa con barro o con arena muchas de las plantitas y con frecuencia trae consigo semillas de malas hierbas que germinan en seguida apestando a la alfalfa. En años de invierno húmedo, la siembra puede efectuarse hasta julio; pero el crecimiento de la alfalfa nueva es demasiado lento por causa de las temperaturas bajas y las malezas de invierno con frecuencia la perjudican.

El agricultor debe preocuparse de sembrar su alfalfa en la época en que haya suficiente humedad natural y calor para efectuar una germinación rápida, cuando las semillas de las malas hierbas de verano ya no nacen más y antes de que germinen muchas de las malezas de invierno. La presencia o ausencia de los yuyos de un alfalfar, significa la diferencia entre el éxito o el fracaso.

La preparación del terreno

Por la misma razón es conveniente hacer la preparación del suelo para la siembra de la alfalfa, con bastante anticipación. Sembrando la semilla inmediatamente después de una arada o cruzada de la tierra, no es aconsejable. Al contrario, es buena inversión de dinero empezar la preparación de la tierra en noviembre o diciembre arando a buena profundidad, cruzando un mes después y evitar luego el desarrollo de las malas hierbas por medio de pasadas periódicas con rastras de discos o cultivadora Planet, durante todo el verano. Así la superficie queda limpia y la siembra puede efectuarse después de otra pasada con arado en el mes de marzo. Para tener mayor éxito, la superficie del terreno debe parecerse a la de un jardín.

La inoculación

Para asegurar un crecimiento más vigoroso y sano de la alfalfa nueva, es recomendable la introducción al suelo de las bacterias, que forman los antes citados nódulos en sus raíces. Esta introducción, generalmente llamada inoculación, se puede prac-

ticar en diversas formas; la más práctica en el campo consiste en sacar de un alfalfar viejo, pero sano, cierta cantidad de tierra de la primer capa hasta donde se note la presencia de nódulos en las raíces. Esta tierra se la desparrama sobre la superficie del alfalfar proyectado pocos días antes de la siembra, a razón de 500 a 1500 kilos por

Tucumán, número 9-10, volumen X, febrero-marzo 1920.)

Por el mismo artículo citado, el lector se convencerá que no es aconsejable la siembra de la alfalfa mezclada con otras forrajeras como la cebada, cebadilla, avena etc., las que tienen sobre la alfalfa nueva el mismo efecto de las malas hierbas, es decir que

Fig. 2. — Alfalfa inverniza en terreno alto sin riego

hectárea, incorporándola al suelo con una pasada de rastra.

Esta inoculación debe efectuarse en un día nublado para que el sol no mate a las bacterias antes de que sean incorporadas al suelo. Ensayos en esta Estación Experimental han demostrado que la alfalfa inoculada resiste mejor al efecto de la *Rhizoctonia violácea* que la alfalfa no inoculada. (Véase *La Rhizoctonia violácea en los alfalfares de* disminuyen su vigor de desarrollo y, una vez desaparecidas de entre las plantas de alfalfa, dan lugar a la aparición de maleza.

También trata este artículo el peligro de sembrar la alfalfa después de cultivarse, en el mismo campo, la batata, sin practicarse previamente la rotación con alguna gramínea, como ser el maíz, kafir, grama Rhodes, etc.

La siembra

La siembra puede efectuarse a mano o con máquinas en hileras o al voleo. El empleo de uno de los varios tipos de sembradoras es una economía evidente en semilla cuando se trata de extensiones regulares. Los precios elevados de la mayoría de las sembradoras impide su uso para extensiones relativamente pequeñas. En este caso es recomendable una sembradora a mano, del tipo « Cahoun », ajustable para sembrar al voleo mayor o menor cantidad de semilla por hectárea.

Con una sembradora de grano adaptable para sembrar alfalfa, se puede usar de 20 a 30 kilos de semilla por hectárea. La cantidad debe depender del valor germinativo de la semilla y del estado de la tierra. El empleo de una sembradora de discos o zapatas, aparte de la economía en semilla, economiza también el trabajo y gasto adicional de un peón y animales para tapar la semilla sembrada al voleo y resulta una germinación más uniforme, porque las semillas quedan sembradas y tapadas a profundidad pareja. Según la consistencia de la tierra, la semilla debe sembrarse a profundidad de uno a cinco centímetros como máximum. Apretando la superficie de la tierra con un rodillo después de la siembra o con una tabla, favorece la germinación y luego el crecimiento de las plantitas por medio de la capilaridad del suelo que atrae a la superficie la humedad del subsuelo.

Semillas de la cuscuta y de otras plantas nocivas entre la alfalfa

Una gran parte de la semilla de alfalfa, de cualquier procedencia, suele contener semillas ajenas, entre nocivas y otras. Es raro conseguir aquí semilla pura; la mayoría de las ajenas consisten en trébol amarillo, lupulino y otras que se parecen mucho a la de la alfalfa. Se invita a los interesados en la compra de semillas, de mandar muestras a esta Estación Experimental para practicar gratuitamente el análisis correspondiente. El porcentaje de semilla de trébol amarillo en la alfalfa pasa con frecuencia el 25 por ciento del total; un perjuicio serio resulta si se toma en consideración que este trébol es una planta anual de poco provecho, que muere después del primer año dejando espacios en el alfalfar que permiten el desarrollo de muchas hierbas en su lugar.

La adulteración de la semilla de alfalfa con la de trébol amarillo, no siempre es accidental, y sí con bastante frecuencia intencional, facilitado por la gran semejanza entre las dos clases de semillas.

Otra semilla más nociva aún es la de la cuscuta, conocida en otras partes bajo el nombre de « cabello de ángel », un parásito bien conocido, muy perjudicial para la alfalfa. Alguna u otra especie de la cuscuta invade la alfalfa en todas partes del mundo, pero por suerte la cuscuta no prospera en Tucumán.

Método de combatir la cuscuta en Tucumán

Si algunas veces invade a un alfalfar en esta provincia, en el primero y segundo año, se debe cortar la alfalfa en un día de mucho calor y bastante bajo, sacando en seguida el pasto del potrero, para que el sol pueda ejercer su efecto quemante sobre los tallos cortados del parásito. Con este tratamiento se extermina la cuscuta y si algunas plantas de este parásito se reponen, se las mata en el segundo corte. Si, por otro lado, la cuscuta invade un alfalfar nuevo durante el invierno, basta generalmente una o dos heladas de dos a tres centígrados para « quemar » y exterminar al parásito.

Es un fenómeno curioso que la cuscuta en Tucumán muere por efecto de estas heladas relativamente livianas, mientras que en el sur, heladas mucho más fuertes no la perjudican. Probablemente esto se debe a la circunstancia de que la alfalfa nueva que en Tucumán raras veces queda en un estado de inactividad completa, estimula con su savia el crecimiento de la cuscuta, la cual en tal condición es sensible a las heladas. En el sur la alfalfa y la cuscuta se encuentran, durante el invierno, en un estado latente y por lo consiguiente la cuscuta resiste al efecto de los fríos.

Así es que la presencia de la cuscuta entre la semilla de alfalfa no debe preocupar tanto a los agricultores tucumanos como a los de las otras partes del país. En siete años no he podido observar un solo alfalfar en esta provincia muy invadido por este parásito, que en el litoral constituye un problema grave para los agricultores.

Si juntamente con la alfalfa nueva se levantan muchas malas hierbas, generalmente basta como remedio una pasada con la máquina guadañadora y la nueva brotación de la alfalfa, más fuerte y tupida por efecto del corte, suprime la mayoría de los yuyos.

Fig. 3. — Alfalfa vellosa del Perú en plena flor en terreno alto sin riego

Variaciones en el valor nutritivo del pasto

El valor nutritivo de la alfalfa es más elevado al tiempo de empezar la floración; a media floración se nota cierta merma y en plena floración esta merma en valor nutritivo es muy considerable. Este fenómeno no es tan conocido como debería ser, y enun-

cio a continuación el porcentaje de proteína, que, según la Estación Experimental agrícola de Kansas, Estados Unidos de Norte América, la alfalfa contiene en varios estados de su desarrollo :

	Por ciento
Floreciendo la décima parte del alfalfar.	18,5
Floreciendo la mitad del alfalfar.....	17,2
En plena flor.....	14,4

En igual forma como baja el valor nutritivo de la alfalfa con la continuación de su floración, disminuye también la calidad alimenticia del pasto mojado después de ser cortado. En algunos casos la pérdida en materias nutritivas del pasto mojado durante el proceso de la henificación, arroja el 25 hasta el 30 por ciento, aparte del hecho de que con un poco de descuido por parte del operario, el pasto se hecha a perder por el moho o por « arder » en la parva o después de enfardarse. Esta última operación poco se practica en Tucumán por nuestro clima húmedo.

Estado en que se debe cortar la alfalfa para la henificación del pasto

Si bien el estado de la floración de la alfalfa determina el punto más favorable, en cuanto a su valor nutritivo, no indica la mejor época para cortar el pasto. Esto se encuentra examinando el cuello de las raíces; cuando se note al rededor del mismo la formación de nuevos brotes, los que producirán el próximo corte, entonces es la época más propicia para efectuar el corte del pasto en pie.

Es evidente que con tardar unos ocho o quince días más antes de cortar la alfalfa, estos brotes nuevos, ya muy adelantados, se cortarán de vicio, resultando una pérdida proporcional de pasto para el corte siguiente. En este estado avanzado de los brotes nuevos, caen también muchas de las hojas del pasto a cortar ocasionando otra pérdida sensible. Es conveniente tanto para la producción económica, del pasto como para la salud de las plantas mismas, tomar en cuenta estas indicaciones.

La conservación de los alfalfares

Para la conservación de los alfalfares es indispensable practicar un sistema de cultivo con el fin de exterminar las malas hierbas y evitar especialmente las gramas invasoras como, por ejemplo, la grama Bermuda. La mejor forma de hacerlo es pasar periódicamente una de las varias cultivadoras o renovadores de alfalfa del tipo Planet, jardinera, de dos ruedas, del tipo « Triunfo » o « International » con azaditas a resorte o en su defecto una rastra de discos. Este último implemento no es tan adecuado para este trabajo puesto que con frecuencia corta las cabezas de las plantas de alfalfa; pero su empleo es más conveniente que permitir el desarrollo libre de las malas hierbas.

El riego

Los riegos para la alfalfa no deben aplicarse con demasiada frecuencia especialmente en terrenos no muy parejos, donde las aguas estancadas pronto la perjudicarán. En tiempo seco, un riego por corte, aplicado unos ocho días después del mismo, es suficiente en terrenos de consistencia regular. En tierra arenosa se precisarán dos y hasta tres riegos por cada corte, pero solamente en tiempo muy seco. De otra forma se produce un estado malsano de la alfalfa, la que en esta condición muestra muy poca resistencia a las enfermedades.

La alfalfa en la rotación de otros cultivos y en las quintas frutales

La alfalfa tiene un papel muy importante en la rotación con otros cultivos aptos para Tucumán, en primer lugar con la caña de azúcar. El director de esta institución, doctor W. E. Cross, ha llamado la atención sobre la gran conveniencia de esta práctica por repetidas veces. Los resultados evidentes de la rotación de la caña han sido publicados en la *Revista Industrial y Agrícola*, volumen X, números 7-8, diciembre 1919 y enero 1920.

Iguales beneficios se consiguen practicando una rotación de la alfalfa con otras plantas, el maíz, el algodonero, la grama Rhodes, etc., pero no con los tubérculos, como las batatas, remolachas, etc., los que por el efecto del mucho nitrógeno que la alfalfa ha dejado en la tierra, producen un desarrollo herbáceo demasiado fuerte a costa de los tubérculos.

La plantación de árboles frutales en un alfalfar viejo, que ha sido arado para el objeto, da buen resultado; pero es contraproducente en Tucumán el sistema practicado en muchas partes de cultivar la alfalfa entre las líneas de los árboles. Las necesidades de los frutales y de la alfalfa son diferentes y más tarde o más temprano el que practica este sistema se queda sin alfalfa y con los árboles enfermos, con sus raíces parcialmente podridas y el follaje amarillento. El crecimiento vigoroso de la alfalfa no permite la entrada del aire al suelo, tan

Fig. 4. — Llenando un « silo criollo » con alfalfa. El foso de dos metros de profundidad se ha llenado ya con el pasto verde, recién cortado y se sigue amontonándolo hasta una altura de 1m80 sobre la superficie antes de taparlo con tierra. Dos peones pisotean el pasto continuamente durante el proceso de ensilarlo para ayudar a asentarlo.

necesario para las raíces del árbol; el sol no puede efectuar la evaporación de la humedad y sanear la capa superficial del suelo, que queda continuamente sombreada con resultado desastroso para los frutales. En el período de tres o cuatro años, los árboles quedan arruinados para siempre o si recuperan una parte de su vigor, las cosechas serán inferiores, tanto en cantidad como en calidad.

El peligro del meteorismo en los alfalfares para animales vacunos

La alfalfa es la mejor forrajera perenne que se conoce, pero es una de las más peligrosas para el pastoreo de los animales vacunos y lanares. Los yeguarizos no sufren percances algunos comiéndola en cualquier estado de su desarrollo, pero un número considerable de vacunos valiosos mueren cada año « empastados » por el efecto de comer la alfalfa bajo ciertas condiciones.

Este efecto perjudicial se nota solamente, en raros casos, en la alimentación de los vacunos con alfalfa cortada, probablemente porque comen igual cantidad de palos como de hojas, mientras que en el pastoreo buscan, por lo menos al principio, el follaje tierno que fermenta en el rumen, produciendo gases en gran cantidad. El efecto del gas hace una presión tan fuerte contra los pulmones de los animales, que éstos mueren rápidamente por asfixia, causando con frecuencia la ruptura de otros órganos internos al desplomarse repentinamente al suelo.

Notándose a tiempo el estado de empaste o meteorismo incipiente en los animales, es posible curarlos obligándolos a trotar en el potrero, despacio pero continuamente, hasto que se alivien. Si el cuerpo del animal se encuentra ya muy hinchado por el efecto del gas, se puede salvarlo únicamente con el uso del trocar insertándolo en un punto situado entre la última costilla y el hueso de la cadera, perforando el cuero y el costado del rumen. Sacando el trocar y dejando la cánula en su sitio, el gas puede escapar y da alivio inmediato al animal enfermo. Si uno no dispone de un trocar, una incisión con cortaplumas o cuchillo dará buen resultado; pero por el mayor tamaño de la herida, es necesaria su desinfección periódica para alejar las moscas hasta que la herida se cierre otra vez.

Mientras que nunca existe seguridad absoluta contra la muerte de los vacunos por empaste, parece que hay menor peligro si se toman las siguientes precauciones: La alfalfa debe estar en un estado de maduración aproximada con su follaje, ni mojado por las lluvias ni por el rocío, cuando los animales entran al potrero por primera vez. Los vacunos deben entrar al alfalfar recién después de una comida abundante para que coman la alfalfa poco a poco y deben tener acceso libre al agua. En tiempo caluroso y con la alfalfa en estado tierno y de crecimiento muy vigoroso, existe mayor peligro por el empaste; pero como confirmación de que nunca existe seguridad absoluta, cito el caso de una vaca que murió en un potrero de alfalfa bajo las condiciones siguientes: Esta vaca, juntamente con otras 16 más, entre vacas, novillos y tamberas, había pastado exclusivamente en alfalfa durante seis semanas sin inconveniente alguno. Con fecha 17 de diciembre de 1921, todos estos animales fueron echados en otro alfalfar en plena flor y el día 20 de diciembre de 1921, a medio día, la citada vaca fué encontrada muerta, un caso característico de « timpanitis » o empaste. Como se ve en la figura 1, la alfalfa en este potrero se encontraba en completo estado de floración. El mismo día a las 20 horas (8 p. m.) otras tres vacas fueron encontradas en el mismo potrero en una condición de principio de

empaste, pero era posible curarlas sin el uso del trocar, haciéndolas correr al trote por espacio de media hora. No hemos tenido inconvenientes después.

La alfalfa ensilada

La mucha humedad en Tucumán raras veces permite el enfarde de la alfalfa, y con frecuencia las lluvias inoportunas perjudican los cortes de alfalfa destinados a la parva, antes de conseguir su henificación completa. Bajo estas circunstancias es conveniente ensilar la alfalfa, operación que se puede efectuar con toda seguridad en tiempo seco o húmedo evitando así que la alfalfa se « pase » y se perjudique su próximo corte.

Para ensilar a la alfalfa no hay necesidad de picar el pasto, como en el caso de preparar maíz, sorgo, etc., para este objeto, sino que se carga el pasto recién segado al silo usando para este fin el « silo criollo » o subterráneo, que es el más económico. Si el agua se encuentra a muy poca profundidad, la parva-silo será más conveniente.

El silo común en tierra, o criollo, se hace cavando un foso aproximadamente de dos metros de profundidad, tres metros de ancho y cinco de largo echando la tierra a los dos lados para poder aproximarse con la chata o carro cargado de pasto a los otros dos costados. Se descarga el pasto verde en esta excavación, llenándola por capas sucesivas las que se apretan para exprimir en lo posible todo el aire que contenga el pasto. Esta operación se realiza con dos o tres peones, pisoteando el pasto bien parejo, pues si no está bien comprimido, empieza a arder después de pocos días y resulta una pérdida más o menos completa del silaje. Llegado con el pasto ensilado hasta la superficie del foso, se sigue amontonándolo hasta la altura de dos metros conservando aproximadamente la forma rectangular y las dimensiones del foso en la parte aérea del silo en formación y pisoteando el pasto por capas casi continuamente. Una vez llegado a la altura de 1,80 metros, o hasta 2 metros, se deja el pasto sin tocarlo de 12 a 24 horas, al cabo de cuyo tiempo se habrá asentado un metro o más. Ahora se usa la tierra sacada del foso para tapar la parte de arriba y los costados del pasto amontonado con una capa de por lo menos 60 centímetros de tierra, la que sirve para comprimir más el ensilaje y excluir del mismo el aire atmosférico.

La exclusión más completa del aire es el secreto del buen silo y de un ensilaje duradero. Periódicamente se debe revisar la capa de tierra de encima para rellenar las grietas que se forman a medida que se asienta más el ensilaje.

El pasto ensilado puede ser usado para alimentación de toda clase de animales al cabo de tres semanas; pero se conserva en buena condición por varios años. Una capa de unos diez hasta veinte centímetros del ensilaje, encima y en los costados del silo, que ha venido en contacto con el aire, se debe tirar, pues generalmente está lleno de moho y en este estado es perjudicial para los animales.

En terrenos algo bajos, con el agua a poca profundidad, la parva-silo es más apropiado y se construye en la forma igual a la del silo criollo, pero sin la excavación del foso o si se hace una pequeña excavación, no será a mayor profundidad de 50 centímetros. En otras palabras, todo el pasto se amontona a la superficie de la tierra y una vez asentado, después de unas 24 a 36 horas, se lo tapa con tierra encima y por los costados, agregando en la parte de arriba piedras u otros pesos para la mejor compresión del silaje. Se invita a los interesados visiten la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, y, por mayores detalles, se reco-

mienda la lectura de los siguientes tratados sobre silo y ensilaje en el país: *Ensilaje,* por el ingeniero agronómo José M. Scasso, del Ministerio de agricultura de la Nación; *Silos, ensilaje, silaje,* por el ingeniero agronómo M. J. Ledesma.

El silaje es un alimento nutritivo y económico, de primer orden para los animales y muy conveniente por la razón de que se puede confeccionar en tiempo seco o húmedo durante la época de mayor abundancia de pasto, para ser aprovechado durante el invierno y la primavera, cuando siempre escasea el pasto. Los animales se acostumbran a comerlo en uno o dos días y lo comen con gusto.

Diferentes clases o tipos de alfalfa

La Estación Experimental Agrícola de Tucumán ha realizado desde varios años a esta parte una serie de experimentos con muchas clases y tipos de alfalfa del país y otras introducidas de varias partes del mundo. Entre los tipos del extranjero figuran principalmente los siguientes, más o menos conocidos y clasificados :

Alfalfa Grimm, procedente de Estados Unidos de Norte América.
Alfalfa del Perú vellosa (San Pedrana).
Alfalfa del Perú semi-vellosa (de las Sierras o Chimbote).
Alfalfa del Perú semi-vellosa (de los valles de Huaura, Huacho, etc.).
Alfalfa del Perú, vellosa, procedente de Norte América, de varias clases.
Alfalfa de Dakota (E. U. N. A.), de varias clases.
Alfalfa de Utah (E. U. N. A.), de producción de riego y de secano.
Alfalfa de Kansas (E. U. N. A.).
Alfalfa de Arizona (E. U. N. A.).
Alfalfa de California (E. U. N. A.).
Alfalfa de Colorado (E. U. N. A.).
Alfalfa de Alemania.
Alfalfa de Italia.
Alfalfa de Turkestan.

Entre las variedades argentinas, figuran las de procedencia de :

Mendoza.
Salta, Valle de Lerma.
Salta, Valles Calchaquíes (Cafayate).
Catamarca.
San Juan.
Buenos Aires, procedencias varias.
Médanos, de Bahía Blanca.
Santiago, varias clases.
Otras de procedencia dudosa, compradas en plaza.

En los primeros ensayos comparativos, la alfalfa del Perú llevó una ventaja tan marcada sobre las otras variedades importadas y del país, en cuanto a su rendimiento anual por hectárea, que esta Estación Experimental efectuó en 1919, con todo éxito, la adquisición en el Perú de 15 toneladas de semilla para repartirlas entre los industriales y estancieros que la habían pedido a esta institución. Los informes que hemos recibido sobre los resultados de este tipo de alfalfa han sido de los más halagüeños y nos han sido mandadas muestras de alfalfa, criadas de esta semillas, de más de un metro de alto por término medio.

El señor administrador del ingenio San Pablo, ingeniero don José Padilla, nos escribe sobre la alfalfa del Perú sembrada con semilla facilitada por esta Estación Experimental, en los terrenos de la Compañía San Pablo, que consigue tres cortes de pasto de este tipo de alfalfa en invierno, no obstante los dos centígrados bajos cero, en 1920, y cuatro centigrados en 1921, marcados en el termómetro del ingenio San Pablo.

El ingeniero Padilla, a continuación, informa acerca de la alfalfa común y la del Perú sembrada en la misma fecha y en el mismo potrero, y dice que la alfalfa del Perú después de dos años se encuentra «en mucho mejor estado» y que «rindió casi el doble especialmente en invierno. La alfalfa del Perú presenta facilidad de alimentación, gran desarrollo, mucha resistencia y mucho mayor rendimiento, tanto en número de cortes, como en cantidad de producto que la criolla. Es evidente que es preferible la del Perú por muchos conceptos, en caso de disponer de semilla».

Cuando, en 1920, tratamos de efectuar un nuevo pedido en el Perú por este tipo de alfalfa, se había decretado por parte del gobierno peruano la prohibición de la exportación de esta clase de semilla; pero en el ínterin habíamos continuado nuestros ensayos con diferentes clases de alfalfa en escala bastante extensiva y pudimos ofrecer a nuestros cooperadores un tipo especial completamente diferente de la alfalfa del Perú, en aspecto, pero que lleva sus mismas ventajas sobre las demás variedades probadas, tanto las del extranjero como las del país. Su rendimiento por corte y por hectárea equivale al de la alfalfa peruana y se ha mostrado bien apto para ser cultivado en terreno sin riego, debido a su marcada resistencia a las sequías.

Esta alfalfa, nuestro tipo Invernizo número 3, ha sido prolijamente ensayada tanto en terreno con riego como en terreno sin riego y en una extensión total de cuatro hectáreas. Esta alfalfa invernizada tiene la misma propiedad de la alfalfa peruana, de crecer durante la época de temperaturas bajas, cuando las variedades comunes tienen su desarrollo parado por efecto del frío. Esto significa que la Inverniza, especialmente en inviernos fríos, produce en esta época por lo menos un corte de pasto cuando los tipos de la alfalfa común no producen nada.

Esta ventaja de producir uno hasta dos cortes más por año, es más significativa cuando se toma en consideración que esta mayor producción viene en la época seca del año cuando no hay desperdicios por las lluvias y cuando es más escaso el pasto en general. Durante el invierno la alfalfa enfardada tiene, en Tucumán, casi doble precio de la alfalfa que rige desde diciembre en adelante.

A continuación cito la producción anual y por corte de los cuatro mejores tipos de alfalfa en tierra regada y otro cuadro mostrando la producción respectiva de la alfalfa Inverniza número 3 y de la común en terreno alto sin riego. En el primero de estos cuadros se debe tomar en consideración que el invierno de 1920 era relativamente benigno, por cuya razón la alfalfa criolla y la Dakota rindieron cada una un corte en junio, cosa que en inviernos normales no ocurre.

Rendimiento por hectárea en pasto verde de los mejores tipos de alfalfa ensayados en terreno con riego (1)

Inverniza nº 3		Del Perú		Criolla común		Dakota	
Fechas	Kilogramos	Fechas	Kilogramos	Fechas	Kilogramos	Fechas	Kilogramos
			1919				
Octubre 17....	9.280	Octubre 10....	12.000	Octubre 17....	10.131	Octubre 17....	11.943
Noviembre 29..	15.000	Noviembre 29..	13.840	Noviembre 29..	14.731	Noviembre 28..	15.942
			1920				
Enero 5.....	14.000	Enero 5.....	15.200	Enero 5.....	16.731	Enero 5.....	11.109
Febrero 12.....	9.720	Febrero 12.....	10.400	Febrero 12.....	8.532	Febrero 12.....	9.443
Marzo 18.....	10.360	Marzo 18.....	9.080	Marzo 18.....	11.865	Marzo 18.....	11 933
Mayo 5.....	9.960	Mayo 5.....	9.480	Mayo 5.....	9.000	Mayo 5.....	9.110
Junio 21.....	11.720	Junio 21.....	12.120	Junio 21.....	8.000	Junio 21.....	8.721
Agosto 13.....	10.800	Agosto 13.....	8.160				
Septiembre 28..	11.300	Septiembre 28..	10.160	Septiembre 9...	12.088	Septiembre 9...	13.665
Noviembre 11..	11.800	Noviembre 11..	11.200	Noviembre 11..	12.765	Noviembre 22..	13.890
Diciembre 13...	9.400	Diciembre 13...	10.360	Diciembre 22...	12.650	Diciembre 21...	12.500
9 cortes....	99.060	9 cortes....	106.160	8 cortes....	91.631	8 cortes....	90.371
			1921				
Enero 15.....	14.400	Enero 15.....	14.000	Enero 7.....	13.200	Enero 19.....	9.222
Febrero 17.....	15.720	Febrero 17.....	16.400	Febrero 17.....	15.294	Febrero 17.....	12.665
Abril 10.....	11.800	Abril 12.....	7.720	Abril 11.....	10.265	Abril 12.....	12.887
Mayo 17.....	7.600	Mayo 18.....	6.000	Mayo 20.....	8.132	Mayo 20.....	7.800
Agosto 28.....	15.360	Agosto 28.....	9.080	Septiembre 21..	15.000	Septiembre 21..	15.000
Octubre 6.....	14.000	Octubre 6.....	9.080				
Noviembre 21..	10.400	Noviembre 21..	10.400	Noviembre 10..	15.000	Noviembre 10..	13.650
Diciembre 15...	11.600	Diciembre 20...	12.400	Diciembre 12...	13.330	Diciembre 11...	13.050
8 cortes....	100.880	8 cortes....	85.080	7 cortes....	90.221	7 cortes....	84.279

(1) Los cuatro lotes fueron sembrados el mismo día, 19 de julio de 1919, con excepción de la criolla que se sembró el 8 de julio. Los riegos se efectuaron siempre el mismo día y con igual cantidad de agua.

Rendimiento por hectárea de pasto verde en terreno sin riego

Alfalfa Inverniza nº 3 sembrada el 3 de junio de 1920		Alfalfa criolla común sembrada el 4 de junio de 1920	
Fechas	Kilogramos	Fechas	Kilogramos
1920			
Octubre 8.....	7.753	Octubre 16.....	5.800
Noviembre 26...	7.500	Diciembre 7.....	5.500
2 cortes....	15.253	2 cortes.....	11.300
1921			
Enero 16.....	9.000	Enero 20.....	12.250
Febrero 25.....	9.750	Marzo 12.....	6.750
Abril 9.....	14.000	Mayo 9.....	6.000
Junio 3.....	6.000		
Septiembre 30..	12.000	Octubre 6.....	14.800
Noviembre 8....	9.000	Noviembre 22.....	10.000
Diciembre 17...	10.000	Producción calculada hasta fin de año, faltarían 10 días para un corte..	5.000
7 cortes....	69.750	5 ½ cortes.....	54.800

Compra de semilla de alfalfa Inverniza en 1921.

La semilla de nuestra alfalfa Inverniza número 3 se consigue en el país en una zona relativamente limitada. Para asegurar a los cooperadores e interesados en nuestros trabajos la adquisición de semilla genuina, se trasladó un empleado de esta Estación Experimental Agrícola, perito en la materia, a esa región al principio de 1921. Desgraciadamente reinaron durante ese período temporales continuos, por cuyo efecto los ríos se desbordaron inundando a los alfalfares con la semilla medio madura. A causa de estas inundaciones, que continuaron hasta marzo, se perdió más de un 50 por ciento de esta clase de semilla por cuya razón los precios subieron un 75 por ciento. Además, la semilla de esta clase de alfalfa, la que generalmente tiene un aspecto inferior y una pureza que no es a la par de la mayoría de otras variedades comerciales, por la razón de que llega al mercado directamente de las manos de los pequeños agricultores que la producen, sin intermediarios que la limpian con maquinarias aventadoras, era de calidad inferior a la de los años normales; pero para cumplir con nuestros compromisos, conseguimos una partida de 12.660 kilos.

Semilla de alfalfa Inverniza para la siembra próxima, marzo de 1922.

Para la siembra del otoño de 1922, pensamos efectuar la misma operación en la seguridad de que conseguiremos mejor clase de semilla a precios más acomodados, por-

que parece que su cosecha se efectuará bajo condiciones más favorables que en 1921. El resultado de una gira preliminaria de nuestro perito, realizada en los últimos días de diciembre de 1921 a la zona productora de la alfalfa Inverniza número 3, indica que conseguiremos la semilla aventada al precio aproximado de pesos 0,90 el kilo, puesta en Tucumán, con todos los gastos pagados.

Invitamos, pues, a los industriales, estancieros y agricultores de la provincia, de avisarnos si desean participar en la compra proyectada de esta clase de semilla. Los pedidos acompañados por su valor en cheque o giro, a la orden del señor director de la Estación Experimental agrícola, se servirán dirigirlos, a la brevedad posible, a la casilla de correo número 71, Tucumán.

Todos los pedidos tendrán una atención especial, y los servicios de la Estación Experimental están como siempre a la disposición de los interesados, gratuitamente.

E. F. Schultz.

Datos meteorológicos de algunos ingenios tucumanos en los meses de junio y julio de 1921

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Actual	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Actual	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
JUNIO								
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción ...	22°0	10	16°0	0°0	17	4°5	»	»
— Luján	24 0	12	18 0	1 0	18, 20	4 0	»	»
Finca Lolita.....	22 0	11, 13	15 0	—4 0	17, 22	0 6	»	»
Finca Mayo	31 0	28, 30	15 0	—4 0	15, 16, 17, 19, 20	0 5	»	»
Comp. Azuc. Padilla H^nos:								
Ingenio Mercedes (1) ..	22 0	11	16 0	—3 0	15, 16, 17	—0 5	»	»
Finca Monte Grande (1).	»	»	»	»	»	»	»	»
Hileret y Cía., Lda. :								
Ingenio Santa Ana....	24 0	11	16 0	—5 0	20	0 9	»	»
Puesto «Dique Saltón».	»	»	»	»	»	»	»	»
Puesto «Loro Rincón».	»	»	»	»	»	»	»	»
Ingenio Corona.....	29 5	12	17 6	—5 0	20	0 9	»	»
— San Pablo (1).....	15 9	»	»	3 1	»	»	»	»
JULIO								
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción ...	27°0	28	19°6	—2°0	17	4°6	»	»
— Luján	29 0	28	23 0	1 0	8, 15	4 0	»	»
Finca Lolita.....	35 0	26	28 0	—7 0	4	—1 9	»	»
— Mayo	29 0	28, 31	25 0	—8 0	2	0 9	»	»
Comp. Azuc. Padilla H^nos:								
Ingenio Mercedes (1) ..	28 0	26	17 8	—0 3	7	3 8	»	»
Finca Monte Grande...	»	»	»	»	»	»	»	»
Hileret y Cía., Lda. :								
Ingenio Santa Ana (1)..	29 0	28	19 0	—7 0	3	—0 8	»	»
Puesto «Dique Saltón».	»	»	»	»	»	»	»	»
Puesto «Loro Rincón».	»	»	»	»	»	»	»	»
Ingenio Corona	30 0	29	20 2	—5 0	4	1 8	»	»
— San Pablo (1).....	18 3	»	»	4 2	»	»	5,0	1

(1) Observaciones incompletas.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas en junio de 1921

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	19°5	15°0	»	16	12°5	—4°0	»
2	14 0	6 0	»	17	16 0	—1 3	»
3	20 5	1 0	»	18	17 5	—1 1	»
4	»	2 0	»	19	16 0	3 0	»
5	10 5	»	»	20	17 5	—2 0	»
6	17 0	2 5	»	21	18 0	—1 0	»
7	21 0	0 7	»	22	17 0	—0 5	»
8	23 0	3 0	»	23	19 0	0 5	»
9	22 5	4 5	»	24	20 0	3 0	»
10	21 5	6 5	»	25	20 5	6 0	»
11	»	4 0	»	26	12 5	—1 0	»
12	24 5	»	»	27	19 0	—2 0	»
13	21 0	3 5	»	28	19 0	3 5	»
14	11 0	3 5	»	29	19 0	—2 0	»
15	9 5	0 0	»	30	23 5	—1 5	»

	Junio 1921	Junio 1920	Término medio en 34 años
Temperatura máxima, media del mes	17°9	18°1	18°8
— mínima, media del mes	1°8	5°6	7°2
— media del mes	9°8	11°8	12°2
Lluvia total del mes, milímetros	»	22,5	14,0

A. TIEMROTH, Ayudante-secretario.

Observaciones meteorológicas en julio de 1921

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	20°0	—1°0	»	16	22°5	2°5	»
2	12 5	—1 5	»	17	21 0	2 5	»
3	14 5	—1 5	»	18	20 0	—1 0	»
4	17 0	—6 0	»	19	16 5	—1 5	»
5	21 0	—3 0	»	20	17 5	—1 0	»
6	20 5	—2 0	»	21	21 0	—1 0	»
7	22 5	2 5	»	22	25 5	1 5	»
8	21 5	—0 5	»	23	26 5	1 5	»
9	21 5	1 2	»	24	23 0	3 5	
10	21 0	0 5	»	25	24 0	3 0	»
11	17 0	0 5	»	26	23 0	5 0	»
12	12 5	2 5	»	27	25 0	6 5	»
13	15 0	0 5	»	28	27 0	10 0	»
14	14 0	7 0	»	29	22 0	13 0	»
15	16 0	—2 5	»	30	23 5	11 5	»
				31	25 0	0 9	»

	Julio 1921	Julio 1920	Término medio en 34 años
Temperatura máxima, media del mes	20°3	18°9	20°0
— mínima, media del mes	2°7	3°6	6°0
— media del mes	11°5	12°0	12°3
Lluvia total del mes, milímetros	»	11,5	12,0

J. L. TORRES, Ayudante-secretario.

Cosecha del mes de mayo de 1921

Ingenios	Principio de la cosecha	Caña molida		Fabricación		Total de fabricación hasta el 31 de mayo	Expedición		Total de expedición hasta el 31 de mayo	Existencia al 1° de agosto
		En mayo	Hasta el 31 de mayo	Hasta el 30 de abril	En mayo		Hasta el 30 de abril	En mayo		
				Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto
Santa Ana	Mayo 11	»	34.476.000	»	91.490	91.490	»	89.460	89.460	2.030
La Corona	— 9	»	24.008.220	»	1.278.970	1.278.970	»	919.450	919.450	359.520
La Trinidad	— 13	»	19.618.240	»	1.311.660	1.311.660	»	1.209.600	1.209.600	102.060
Mercedes	— 9	»	18.110.250	»	1.301.020	1.301.020	»	404.530	404.530	896.490
La Florida	— 11	»	26.251.290	»	1.696.100	1.696.100	»	1.696.100	1.696.100	»
San Pablo	— 16	»	17.069.290	»	757.680	757.600	»	248.710	248.710	508.970
Concepción	— 30	»	3.409.040	»	»	»	»	»	»	»
Lastenia	— 5	»	30.228.370	»	1.558.340	1.558.340	»	1.162.770	1.162.770	395.570
Bella Vista	— 12	»	26.013.390	»	178.920	178.920	»	148.820	148.820	30.100
Nueva Baviera	— 13	»	14.975.240	»	1.031.590	1.031.590	»	766.780	766.780	264.810
San Felipe	No muele	»	»	»	»	»	»	»	»	»
El Paraíso	No muele	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Esperanza	Mayo 20	»	6.544.470	»	203.700	203.700	»	151.340	151.340	52.360
La Providencia	— 11	»	9.830.130	»	590.660	590.660	»	517.300	517.300	73.360
Los Ralos	— 10	»	11.503.770	»	604.590	604.590	»	320.040	320.040	284.550
Luján	— 15	»	11.156.100	»	»	»	»	»	»	»
San Juan	— 26	»	3.813.120	»	69.370	69.370	»	»	»	69.370
San Miguel	No muele	»	»	»	»	»	»	»	»	»
San Andrés	Mayo 11	»	12.769.470	»	912.730	912.730	»	813.820	813.820	98.910
Santa Rosa	— 2	»	6.390.820	»	322.980	322.980	»	243.110	243.110	79.870
San José	— 15	»	6.278.580	»	366.310	366.310	»	234.990	234.990	131.320
El Manantial	— 25	»	2.271.920	»	132.580	132.580	»	116.200	116.200	16.380
Santa Bárbara	— 27	»	743.700	»	»	»	»	»	»	»
Santa Lucía	— 15	»	7.497.740	»	280.000	280.000	»	249.620	249.620	30.380
Cruz Alta	— 15	»	7.522.580	»	348.180	348.180	»	303.170	303.170	45.010
La Invernada	No muele	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Amalia	Mayo 10	»	12.038.230	»	621.600	621.600	»	398.300	398.300	223.300
Aguilares	— 2	»	14.769.830	»	729.190	729.190	»	637.490	637.490	91.700
San Antonio	— 9	»	15.625.750	»	875.000	875.000	»	841.680	841.680	33.320
Gianserra	No muele	»	»	»	»	»	»	»	»	»
		»	342.915.540	»	15.262.660	15.262.660	»	11.473.280	11.473.280	3.789.380

RESUMEN COMPARATIVO

Caña molida hasta el día 31 de mayo de	1918....	59.976.760 Kg.	Azúcar fabricada hasta el día 31 de mayo de	1918..	2.037.570 Kg.
—	1919....	214.005.665	—	1919..	7.974.590
—	1920....	162.215.110	—	1920..	6.180.930
—	1921....	342.915.540	—	1921..	15.262.660

F. M. AGÜERO, Encargado de la Sección.

ALEJO H. MORIS, Director general de Rentas.

Cosecha del mes de junio de 1921

Ingenios	Caña molida		Fabricación		Total de fabricación hasta el 30 de junio	Expedición		Total de expedición hasta el 30 de junio	Existencia al 1º de julio
	En junio	Hasta el 30 de junio	Hasta el 31 de mayo	En junio		Hasta el 31 de mayo	En junio		
			Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto	Kilos bruto
Santa Ana	65.539.910	100.015.910	91.490	3.835.510	3.927.000	89.460	3.040.310	3.129.770	797.230
La Corona	39.211.510	63.219.730	1.278.970	2.661.750	3.940.720	919.450	1.749.860	2.669.310	1.271.410
La Trinidad	46.163.975	65.782.215	1.311.660	4.020.100	5.331.760	1.209.600	3.977.750	5.187.350	144.410
Mercedes	26.098.790	44.209.040	1.301.020	2.245.810	3.546.830	404.530	1.417.150	1.821.680	1.725.150
La Florida	46.570.550	72.821.840	1.696.100	3.757.320	5.453.420	1.696.100	3.312.330	5.008.430	444.990
San Pablo	40.525.020	57.594.310	757.680	3.302.320	4.060.000	248.710	2.763.880	3.012.590	1.047.410
Concepción	49.085.670	52.494.710	»	2.926.000	2.926.000	»	1.580.740	1.580.740	1.345.260
Lastenia	33.429.640	63.658.010	1.558.340	2.911.090	4.469.430	1.162.770	2.250.470	3.413.200	1.056.230
Bella Vista	52.729.390	78.742.780	178.920	2.709.560	2.888.480	148.820	2.739.660	2.888.480	»
Nueva Baviera	25.581.570	40.556.810	1.031.590	2.265.060	3.296.650	766.780	1.984.570	2.751.350	545.300
San Felipe (no muele)	»	»	»	»	»	»	»	»	»
El Paraíso (no muele)	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Esperanza	19.858.580	26.403.050	203.700	1.341.900	1.545.600	151.340	826.630	977.970	567.630
La Providencia	18.671.480	28.501.610	590.660	1.343.160	1.933.820	517.300	877.940	1.395.240	538.580
Los Ralos	23.131.060	34.634.830	604.590	1.828.050	2.432.640	320.040	941.360	1.261.400	1.170.240
Luján	22.855.510	34.011.610	»	1.304.100	1.304.100	»	836.150	836.150	467.950
San Juan	17.666.040	21.479.160	69.370	1.308.020	1.377.390	»	617.680	617.680	759.710
San Miguel (no muele)	»	»	»	»	»	»	»	»	»
San Andrés	21.145.170	33.914.640	912.730	1.919.400	2.832.130	813.980	1.698.760	2.512.580	319.550
Santa Rosa	8.377.130	14.767.950	322.980	537.530	860.510	243.110	513.940	757.050	103.460
San José	12.505.440	18.784.020	366.310	934.710	1.301.020	234.990	990.780	1.225.770	75.250
El Manantial	8.597.610	10.869.530	132.580	483.070	615.650	116.200	418.180	534.380	81.270
Santa Bárbara	7.925.000	8.668.700	»	492.030	492.030	»	57.050	57.050	434.980
Santa Lucía	21.579.860	29.077.600	280.000	1.582.000	1.862.000	249.620	1.209.530	1.459.150	402.850
Cruz Alta	18.852.390	26.374.970	348.180	1.205.960	1.554.140	303.170	1.133.860	1.437.030	117.110
La Invernada (no muele)	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Amalia	19.271.740	31.309.970	621.600	1.516.200	2.137.800	398.300	1.706.180	2.104.480	33.320
Aguilares	16.447.310	31.217.140	729.190	1.168.790	1.897.980	637.490	936.670	1.574.160	323.820
San Antonio	19.827.590	31.453.340	875.000	4.339.520	2.214.520	841.680	1.084.650	1.926.330	288.190
Gianserra (no muele)	»	»	»	»	»	»	»	»	»

RESUMEN COMPARATIVO

Caña molida hasta el día 30 de junio de 1918...	449.023.034 Kg.	Azúcar fabricada hasta el día 30 de junio de 1918.	23.322.660 Kg.
— 1919...	619.456.915	— 1919.	38.707.175
— 1920...	643.530.466	— 1920.	37.879.850
— 1921...	1.024.563.475	— 1921.	64.201.620

F. M. AGÜERO, Encargado de la Sección.

ALEJO H. MORIS, Director general de Rentas.

OBSERVACIÓN. — El ingenio Luján ha elaborado 917.600 kilos de azúcar en bruto para ser refinada en el ingenio Concepción.